Atalanta, Bd. XV, Heft 3/4, Oktober 1984, Würzburg, ISSN 0171-0079

Literatur

WAGENER, S. (1984): Struktur und Skulptur der Eihüllen einiger *Melanargia*-Arten (Lepidoptera, Satyridae). — Andrias **3**: 73—96, Karlsruhe 1983 (ausgegeben Februar 1984)

Anschriften der Verfasser:

ULF EITSCHBERGER
Humboldtstraße 13
D-8671 Marktleuthen

Dr. TOMMASO RACHELI
Dipartimento di Biologia
Animale e dell'Uomo
Universita di Roma
Roma

Über den saisonalen Dimorphismus bei Pieriden-Puppen

(Lepidoptera, Pieridae)

von

ULF EITSCHBERGER

Zusammenfassung

Subitanpuppen der Gattung *Pieris* SCHRANK bilden am 3. Abdominalsegment lange bzw. spitze Seitenstachel oder Seitenhöcker aus, während bei Diapausepuppen nur kurze und stumpfe Erhebungen an dieser Stelle festzustellen sind. Ökologische Einflüsse, die während des letzten Larvenstadiums auf die Raupe einwirken, werden dafür verantwortlich gemacht. Dies wird an Hand mehrerer Beispiele dargestellt und zur Abbildung gebracht.

Summary

In the Genus *Pieris* SCHRANK subitan-pupae develop long spines on the 3rd abdominal segment, whereas diapause-pupae show only short or flat elevations. This is caused by ecological influences onto the caterpillar during the last stage. This is shown and figured on some examples.

In dieser Arbeit soll eine noch sehr wenig bekannte Wirkung saisonal bedingter ökologischer Einflüsse auf die Puppen bei der Gattung *Pieris* vorgestellt werden.

Bereits im Jahr 1973 erregten überaus lange Seitenstacheln des 3. Abdominalsegmentes an den Puppen von *Pieris brassicae* aus Marokko meine Aufmerksamkeit (Abb. 16—21). Es lag der Gedanke nahe, daß es sich hier um ein subspezifisches Differenzierungsmerkmal gegenüber anderen Populationen aus anderen Regionen handeln könnte.

Es dauerte fast ein Jahrzehnt, bis ich mir aufgrund weiterer Beobachtungen et-

was mehr Klarheit in dieser Hinsicht verschaffen konnte, zumal Angaben in der Literatur über dieses Phänomen sehr spärlich zu sein scheinen. In der ersten, mir bekannt gewordenen Arbeit, schreibt CHRISTL (1947):

> Zufällig konnte ich die Verwandlung der ersten Raupe zur Puppe beobachten und es fiel mir sofort nach dem Abwurf der Haut auf, wie sich an den dorsalen Ecken des zweiten Abdominalsegments der frischen Puppe je ein ca. 2 mm langer, leicht gekrümmter Stachel, den ich bei meinen häufigen Experimentalzuchten sonst nie beobachtet hatte, aufrichtete. In der Folge zeigte es sich, daß sämtliche aus diesem Gelege erhaltenen 21 Puppen diese beiden harten, schwarzen, schlanken und auffällig scharfen Stachel aufwiesen, an deren Stelle sich sonst nur eine dunkle, punktartige Warze befindet. Im Vergleiche zu normalen Puppen fiel bei den Puppen dieses Geleges auch eine wesentliche Reduzierung der dunklen Fleckenzeichnung auf, wie sie sonst nur ausnahmsweise bei *brassicae*-Puppen zu beobachten ist.

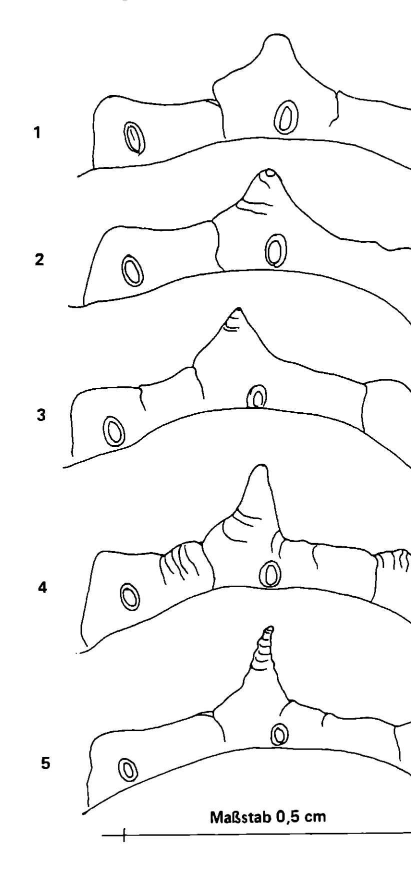
Eine weitere, ausführlichere Erläuterung zu den Seitenstacheln bei *Pieris brassicae* veröffentlichte FELTWELL (1981), der gleichzeitig fünf weitere Literaturstellen anführt: BUCKLER (1886), GHOSH (1914), GREEN (1927), JOHANSSON (1959) und MAIN (1937).

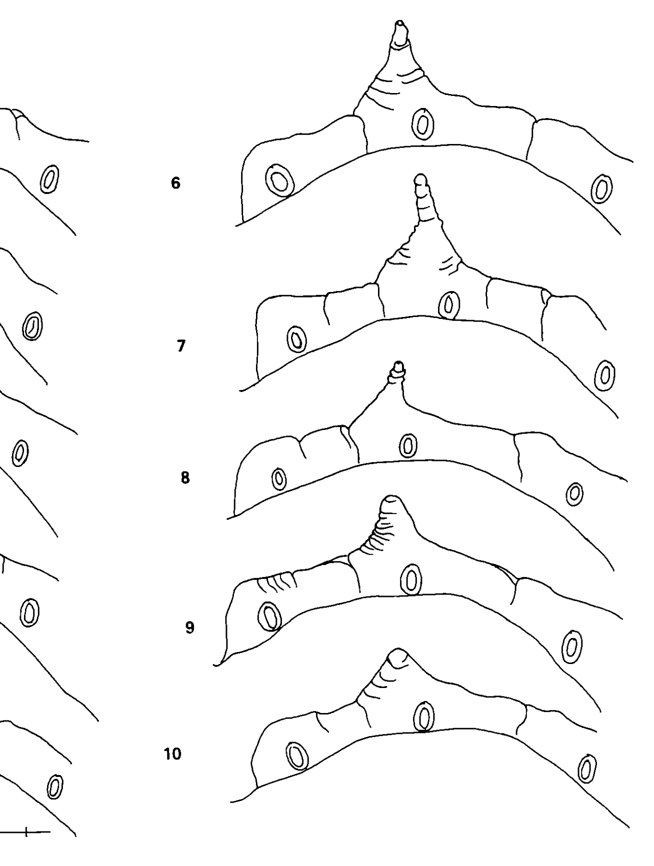
FELTWELL (l.c.) diskutiert die Länge der Seitenstacheln von *P. brassicae* nach eventuellen Einflüssen von "Diapause, Sexual differences, Larval characteristics and diseases, Foodplant, Genetic similiarities, Predators".

Meiner Auffassung nach steht die Entwicklung von langen oder stumpfen und kurzen Seitenstacheln in ursächlichem Zusammenhang mit den ökologischen Bedingungen, die während der kritischen Entwicklungsphase herrschen und Subitan- oder Diapausepuppen induzieren. Puppen, aus denen sich unmittelbar nach der Verpuppung Falter entwickeln, besitzen spitzere und vielfach längere Seitenstacheln, wohingegen Diapausepuppen dies nicht tun: Aus den Seitenstacheln werden kurze und stumpfe Seitenhöcker.

Dieses Phänomen ist nicht nur bei *Pieris brassicae* zu beobachten, vielmehr bei wohl allen Arten der Gattung *Pieris*, so z.B. bei *P. rapae* (Abb. 29, 30), *P. napi* oder auch *P. pseudorapae* (vergl. auch bei EITSCHBERGER, 1983).

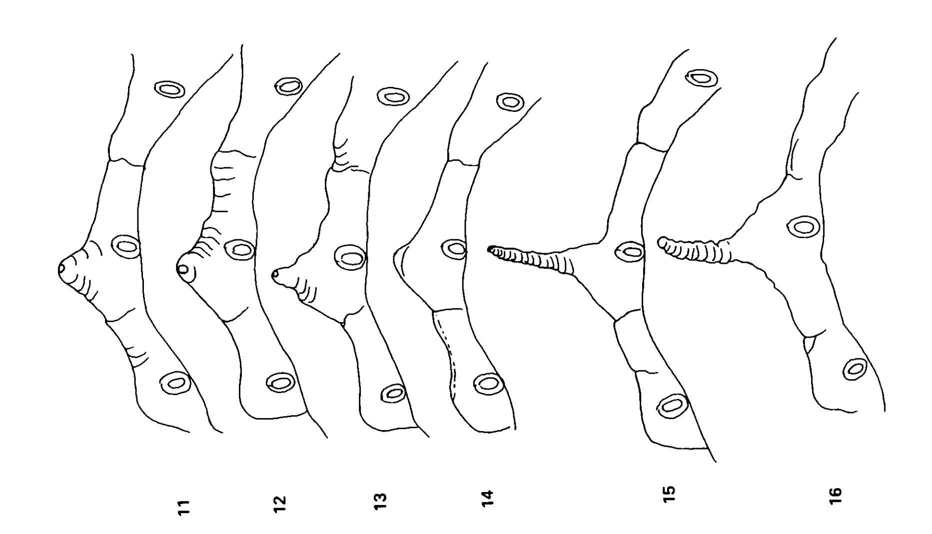
Bei *P. brassicae* hat es den Anschein, daß besonders die Populationen in Gegenden des südlichen Verbreitungsgebietes zu sehr langen Schulterstacheln bei den Subitanpuppen neigen, wohingegen in der nördlichen Verbreitungszone dies nur selten so augenfällig in Erscheinung tritt, so daß Unterschiede zwischen Subitan- und Diapausepuppen kaum auffallen (Abb. 1–21). Daß die ökologischen Bedingungen, die zur Subitanentwicklung veranlassen, hauptverantwortlich für spitzere und längere Seitenhöcker oder Seitenstacheln sind, belegt die Hybridzucht 82/3

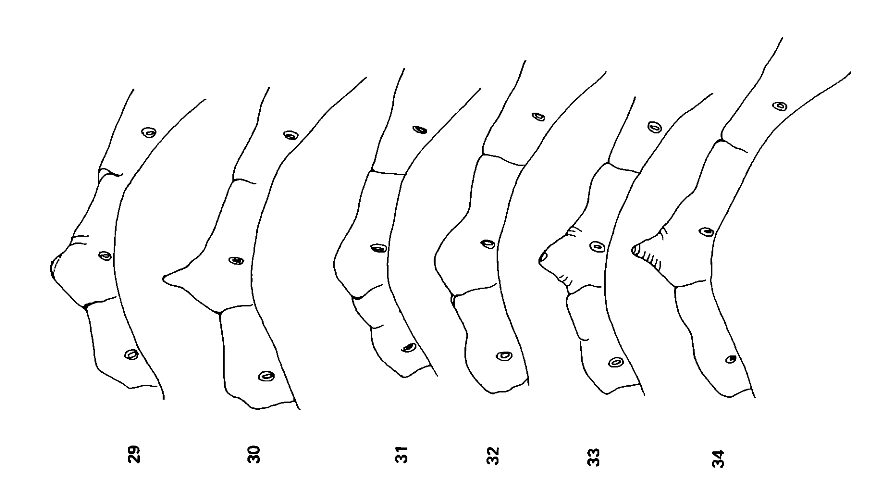

1
2
3
4
5
Maßstab 0,5 cm



6
7
8
9
10

17 18 19 20 21




29
30
31
32
33
34

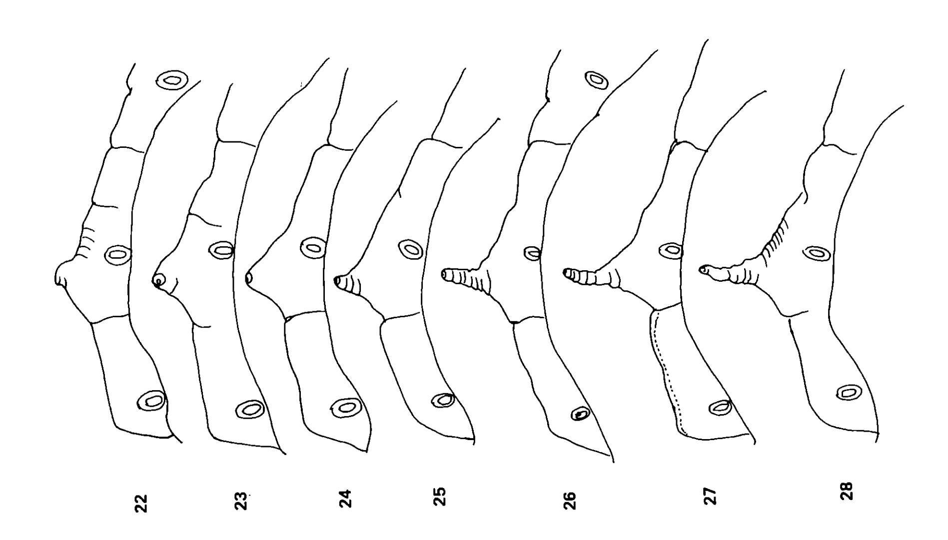

22
23
24
25
26
27
28

Abb. 1–3 *P. brassicae*, Diapausepuppen, Germania, Kulmbach, 1978/79, U. EITSCHBERGER leg.

Abb. 4,5 *P. brassicae*, Subitanpuppen, Germania, Fichtelgebirge, Marktleuthen, VI./VII.1982, U. EITSCHBERGER leg.

Abb. 6–9 *P. brassicae*, Subitanpuppen, Austria, Osttirol, Oberlienz, Lesendorf, Oktober 1965, U. EITSCHBERGER leg.

Abb. 10–14 *P. brassicae*, Diapausepuppen, Türkei, Istanbul, Yeşilköy, 1981/82, G. MÜLLER leg.

Abb. 15 *P. brassicae*, Subitanpuppe, Europäische Türkei, 10 km N Silivri, 15./19.VI.1982, G. MÜLLER leg.

Abb. 16–21 *P. brassicae*, Subitanpuppen, Marokko, 20 km E Matmata an Str. P 1, IV. 1973 (Raupen auf Kohl), U. EITSCHBERGER et H. STEININGER leg.

Abb. 22–25 *P. cheiranthi*, Diapausepuppen, Teneriffa, 27.III.–9.IV.1975, K. SCHURIAN leg.

Abb. 26–28 *P. cheiranthi*, Subitanpuppen, Teneriffa, 27.III.–9.IV.1975, K. SCHURIAN leg.

Abb. 29 *P. rapae*, Diapausepuppe, Germania, Fichtelgebirge, Marktleuthen, 1978/79, U. EITSCHBERGER leg.

Abb. 30 *P. rapae*, Subitanpuppe, Germania, Fichtelgebirge, Marktleuthen, 20.VIII.1979, U. EITSCHBERGER leg.

Abb. 31, 32 Diapausepuppen ex Zucht 82/3 (*P. napi* ♂ x *P. pseudorapae suffusa* ♀).

Abb. 33, 34 Subitanpuppen ex Zucht 82/3 (*P. napi* ♂ x *P. pseudorapae suffusa* ♀).

sehr gut, wobei allerdings Hybrideinflüsse nicht ganz auszuschließen sind. Aus einem Gelege eines ♀ von *P. pseudorapae suffusa* (Türkei, Istanbul, Yeşilköy, G. MÜLLER leg.), das mit einem ♂ aus Marktleuthen/Fichtelgebirge gepaart worden war, entwickelten sich 81 Subitan- und 162 Diapausepuppen. Die Subitanpuppen haben spitze Seitenhöcker (Abb. 33, 34), die Diapausepuppen besitzen alle flachere und stumpfere Seitenhöcker (Abb. 31, 32), unabhängig vom Geschlecht.

Anmerkungen

In PARENTI (1978) ist eine Großaufnahme einer *P. brassicae* Puppe abgebildet, über der ein frisch geschlüpfter Falter sitzt. Diese Puppe (aus Italien?) besitzt gleichfalls lange Seitendornen. Wie bei den meisten der oftmals sehr gut bebilderten populärwissenschaftlichen Arbeiten, bleibt auch hier verborgen, woher die Puppe stammt, von der diese Aufnahme gemacht worden ist. Somit ist eine wertvolle Information verborgen und wohl auch verloren.

CHRISTL (l.c.) bemerkt neben den spitzen Seitenstacheln bei den *P. brassicae* Puppen auch eine Reduzierung der schwarzen Pigmenteinlagerungen in den Puppenhüllen. Daß die Puppenfärbung und teilweise auch die schwarzen Pigmenteinlagerungen sehr stark durch die Luftfeuchtigkeit gesteuert werden, wurde von EITSCHBERGER (l.c.: 17–18) aufgezeigt.

Danksagung

Für Literatur- sowie Materialbeschaffung sei den Herren G. MÜLLER/Marburg, Dr. E. REISSINGER/Kaufbeuren, K. SCHURIAN/Sulzbach, Taunus und W. WOLF /Bindlach sehr herzlich gedankt.

Literatur

BUCKLER, W. (1886): The Larvae of British Butterflies and Moths, Vol. 1, The Butterflies. – Ray Society, 202 pp., London.

CHRISTL, O. (1947): Stachelbildung an Puppen von *Pieris brassicae* L. – Z. Wiener Ent. Ges. **31** (1946): 95–96, Wien.

EITSCHBERGER, U. (1983): Systematische Untersuchungen am *Pieris napi-bryoniae*-Komplex (s.l.) (Lepidoptera, Pieridae). – Herbipoliana, Bd. 1 und Bd. 2, Marktleuthen.

FELTWELL, J. (1981): Pupal spines of *Pieris brassicae* (L.). – Ent. Rec. J. Var. **93**: 142–145, London.

GHOSH, C.C. (1914): Life histories in Indian insects, V Lepidoptera (Butterflies). – Mem. Dep. Agr. Ind. Ent. **5**: 1–72.

GREEN, E.E. (1927): An abnormal pupa of *P. brassicae*. – Proc. ent. soc. London **2**: 86.

JOHANSSON, A.S. (1959): Diapause and pupal morphology and colour in *Pieris brassicae* L. (Lepid., Pieridae). – Norsk ent. Tid. **9**: 79–85.

MAIN, H. (1937): Some points on the pupae of the Large White Butterfly. – Amat. ent. soc. **2**: (17) 45.

PARENTI, K. (1978): The World of Butterflies & Moths. – Orbis Publishing Limited, London.

Anschrift des Verfassers:

ULF EITSCHBERGER
Humboldtstraße 13
D-8671 Marktleuthen